

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-273800

(43)Date of publication of application : 03.10.2000

(51)Int.Cl.

D21J 1/00

B29C 47/00

B29C 44/00

C08J 9/12

// B29K101:12

B29K105:04

B29K105:16

(21)Application number : 11-122831

(71)Applicant : TSP:KK

(22)Date of filing : 24.03.1999

(72)Inventor : KITAMURA SHUJI
MATSUMOTO YUJI
TANAMACHI TETSUJI

(54) PAPER-MADE FOAM AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a relatively simple production process for paper-made foam that is environmentally friendly as it is made of paper and gives no damage to an incineration furnace even when it is burnt.

SOLUTION: A finely crushed paper component and a thermoplastic resin or a plant material, finely crushed paper component, a thermoplastic resin and a plant material are directly fed to an extruder, water is injected, they are kneaded with heat, and foamed with the steam vapor pressure to give the objective molded foam body.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 09.03.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-273800

(P2000-273800A)

(43) 公開日 平成12年10月3日 (2000.10.3)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
D 2 1 J 1/00		D 2 1 J 1/00	4 F 0 7 4
B 2 9 C 47/00		B 2 9 C 47/00	4 F 2 0 7
44/00		C 0 8 J 9/12	4 F 2 1 2
C 0 8 J 9/12		B 2 9 C 67/22	4 L 0 5 5
// B 2 9 K 101:12			

審査請求 未請求 請求項の数5 書面 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-122831

(22) 出願日 平成11年3月24日 (1999.3.24)

(71) 出願人 598099796

株式会社ティエスピー

福岡県浮羽郡浮羽町大字朝田65番地の7

(72) 発明者 北村 修史

兵庫県神戸市東灘区魚崎北町5丁目3番25号

(72) 発明者 松本 雄二

大分県日田市大字有田341番地18

(72) 発明者 棚町 哲二

佐賀県三養基郡基山町けやき台2丁目14番地5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紙を用いた発泡体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 紙を使用し、環境に優しく、燃焼しても焼却炉を痛めない発泡体を、比較的簡単に製造する方法を提供する。

【解決手段】 細かく破碎した紙成分と熱可塑性樹脂あるいは植物性材料とを、または、細かく破碎した紙成分と熱可塑性樹脂と植物性材料とを、直接押出機に供給し、水を注入し、加熱混練し、水の蒸気圧により発泡した成形体を得る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙成分と熱可塑性樹脂と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡して得られた発泡体およびその製造方法。

【請求項2】 紙成分と熱可塑性樹脂と植物性材料と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡して得られた発泡体およびその製造方法。

【請求項3】 紙成分と植物性材料と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡して得られた発泡体およびその製造方法。

【請求項4】 熱可塑性樹脂が非生分解性である場合、その割合が50%未満である請求項1記載の発泡体およびその製造方法。

【請求項5】 熱可塑性樹脂が非生分解性である場合、その割合が50%未満である請求項2記載の発泡体およびその製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙成分を、熱可塑性樹脂あるいは植物性材料、および、水と加熱混練し、水の蒸気圧により発泡して得られた発泡体、および、紙成分を熱可塑性樹脂および植物性材料および水と加熱混練し、水の蒸気圧により発泡して得られた発泡体、および、これらの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等のプラスチックを原料とする発泡体が、それらの優れた性能や低価格の面から、家電製品、OA機器、電子部品等の工業製品用の緩衝材として、あるいは、りんごやメロン等の農産物用の緩衝材として広く使用されてきた。

【0003】また、これらのプラスチック製発泡体は、緩衝材以外の用途にも建築物の断熱材、および工業製品あるいは家庭用品の保温材としても多くのものに使用されたきた。

【0004】しかしながら、近年、環境に対する意識の向上により、プラスチック製発泡体より環境にやさしい発泡体が開発され使用されてきている。現在、製造販売されている発泡体として、コーンスターチを主成分としポリオレフィン樹脂を添加したもの、あるいはコーンスターチに生分解性樹脂を混合したもの等があり、緩衝材として使用されたい。

【0005】また、紙を使用した緩衝材も開発されている。例えば、特開平5-51474、特開平6-286771、特開平7-186114、特開平7-267176、特開平9-13299、特開平10-86111、特開平10-152173等がある。

【0006】特開平5-51474および特開平6-186771は、いずれも、紙成分と樹脂成分と発泡剤とを湿式で混合した後、乾燥、加熱、発泡させたものであ

る。特開平10-152173は紙成分とバインダーとを湿式で混合した後、空気を混入して発泡させ、加熱あるいは自然乾燥により発泡体を得ている。

【0007】特開平9-13299および特開平10-86111は、いずれも、細かくした紙成分とプラスチック成分と発泡剤成分とを乾式混合した後、型の中に入れ、加熱発泡させて成形している。

【0008】特開平7-186114は、紙とスターチを押出機を用いてペレット化し、そのペレットを加圧加熱後、急激に減圧し発泡させている。その発泡状態になったペレットの表面に、接着剤を塗布した後、成型型に入れ、加熱固化し成形している。

【0009】特開平7-267276は、古紙破砕物と発泡剤と熱可塑性高分子とから成るペレットを造り、これを加熱圧縮成形法により成形し緩衝材を得ている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来から広く使用されているプラスチック発泡体は、ポリオレフィン発泡体においては、燃焼カロリーが高いために、燃焼炉を痛めるという問題がある。また、ポリスチレン発泡体においては、上記問題に加えて、最近、環境ホルモンの問題が指摘されている。

【0011】最近製造販売されている緩衝材に、コーンスターチにポリオレフィン樹脂や生分解性樹脂を混合した組成のものがある。これらは前記ポリオレフィン樹脂発泡体に比較すると、環境にやさしいという点で改良されているが、澱粉を使用しているために、虫がつきやすいという欠点があった。

【0012】また、前記の紙を用いた緩衝材は環境の面では配慮されているものの、第1工程で発泡性のペレットを製造し、第2工程で成形あるいは発泡成形し、あるいは水分を乾燥させる必要がある等の工程面の煩雑さがあつた。

【0013】本発明は、これらの問題点に着目し、環境に優しく、生産工程が煩雑ではなく、しかも緩衝性にも優れた発泡体を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、細かく破砕した紙成分を熱可塑性樹脂および水とともに、あるいは、細かく破砕した紙成分を熱可塑性樹脂、植物性材料および水とともに、押出機に供給し、加熱混練し、水の蒸気圧で発泡させて、緩衝性を有する発泡体を得た。

【0015】本発明に使用する紙成分は、紙あるいは板紙を細かく破砕したものおよび紙あるいは板紙の解繊物であるが、コストの面から古紙を使用した方がよい。一般に、回収された古紙はほとんどが製紙原料として使用されているが、製紙原料にならない所謂低級古紙があるが、この低級古紙も本発明の紙成分として使用できる。

【0016】本発明に使用する熱可塑性樹脂は、ポリエ

チレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリビニルアルコール等の合成樹脂およびポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリ乳酸等の生分解性樹脂である。

【0017】さらに、本発明に使用する植物性材料は茶の葉の破砕物、微細木粉等であるが、澱粉類も使用できる。

【0018】本発明の発泡体の製造方法は、細かく破砕した紙成分と、熱可塑性樹脂および植物性材料の両方あるいはどちらか一方とを予め混合して、あるいはそれぞれを別々に、押出機に供給する。

【0019】さらに押出機に水を注入し、加熱混練し、押出機先端のダイから熔融混合物が押出された時点で、水の蒸気圧で発泡して成形物が得られる。押出機は、シリンダーに水を注入できる汎用の2軸押出機が望ましい。

【0020】押出機のシリンダーやダイの設定温度は、熱可塑性樹脂を使用する場合、その樹脂の融点を考慮して、また、植物性材料を使用する場合は、その材料の耐熱性をも考慮して決める。

【0021】本発明の発泡体は、紙成分が、あるいは、紙成分と植物材料とが主成分であり、環境に優しい発泡体である。熱可塑性樹脂を使用する場合、その樹脂が非生分解性である場合は、発泡体に占めるその樹脂の割合は50%未満である。

【0022】また、本発明の発泡体の強度は、樹脂の性質および紙成分の性質に影響を受け、強い繊維の紙成分を使用した場合、高い強度を持った発泡体得られる。逆に、弱い繊維の低級古紙を使用する場合でも、樹脂の強度により、実用上問題ない発泡体を得ることができ

る。

【0023】また、本発泡体の強度は、紙成分の破砕物の大きさ、即ち、紙の繊維の長さにも左右される。紙の繊維が長いほうが発泡体の強度は高くなるが、それが長くなるに従って発泡を阻害するようになる。従って、紙の繊維の長さは10mm以下が望ましく、それ以上では発泡度合いが低下し、発泡体を緩衝材等として使用することが難しくなる。

【0024】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を、実施例に基づき説明する。

【0025】

【実施例1】週刊誌として発行されている漫画本および電話帳からなる古紙を破砕機で破砕し、1辺の長さが約3mmから5mmの破砕物を得た。これを紙成分とした。熱可塑性樹脂として、パウダー状のポリプロピレンホモポリマー（メルトインデックス15）を用いた。

【0026】（株）日本製鋼所製2軸押出機TEX69FCT-21AWを使用し、上記紙成分55重量部に対し、ポリプロピレン樹脂45重量部を別々に供給し、水

10重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を140℃、ダイ温度を170℃に設定し、スクリー回転数280r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅120mmの板状の発泡体を得た。

【0027】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.085g/cm³であった。

【0028】

【実施例2】主に事務用に使用される普通紙からなる古紙を0.5mm以下に粉砕したものを紙成分とした。熱可塑性樹脂としてポリ乳酸（メルトインデックス30）を用い、植物性材料として茶の葉の粉砕品（平均粒径0.1mm）を使用した。

【0029】実施例1で使用した2軸押出機を用い、紙成分40重量部と植物性材料20重量部を予め混合し、第1フィーダから供給し、熱可塑性樹脂40重量部を第2フィーダから供給した。水11重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を145℃、ダイ温度を170℃に設定し、スクリー回転数270r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅120mmの板状の発泡体を得た。

【0030】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.090g/cm³であった。実施例1で得た発泡体に比し、若干硬かった。

【0031】

【実施例3】新聞古紙を1辺の長さが2mmから4mmに破砕したものを紙成分とした。植物性材料として、ワキシーコーンスターチを用いた。実施例1で使用した2軸押出機を用い、第1フィーダから40重量部の紙成分を、第2フィーダから60重量部の植物性材料を供給した。

【0032】水12重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を135℃、ダイ温度を160℃に設定し、スクリー回転数270r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅100mmの板状の発泡体を得た。

【0033】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.080g/cm³であった。

【0034】

【発明の効果】本発明は、以下の効果を有する。本発明の発泡体には古紙を使用することができるので、資源の有効利用に役立つ。熱可塑性樹脂として生分解性樹脂を用いた発泡体は完全生分解性であり、自然環境に優しい発泡体である。

【0035】また、紙や植物性材料を主成分としているために、燃焼時の熱量が低く、焼却しても炉をいためない。さらに、細かく破砕した紙成分と熱可塑性樹脂および植物性材料を、前工程でペレット化することなく直接

押出機に供給するので、生産に要する工程数を削減でき* *る。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

タームコード(参考)

B 2 9 K 105:04

105:16

F ターム(参考) 4F074 AA02 AA17 AA24 AA42 AA65
AA68 AA97 BA34 CA22 CC04X
CC04Y CC22X DA02 DA24
DA32 DA33
4F207 AA11 AA24 AB02 AB11 AB19
AB25 AG20 KA01 KA11
4F212 AA11 AA24 AA50 AB24 AB27
AG20 UA10 UB02 UF01 UF06
UF21
4L055 AA11 AG47 AG60 AG82 AH37
AH48 AJ10 BE13 EA32 FA11
FA20 FA22 GA24

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第3部門第5区分
 【発行日】平成15年7月18日(2003.7.18)

【公開番号】特開2000-273800(P2000-273800A)
 【公開日】平成12年10月3日(2000.10.3)
 【年通号数】公開特許公報12-2738
 【出願番号】特願平11-122831
 【国際特許分類第7版】

D21J 1/00
 B29C 47/00
 44/00
 C08J 9/12
 // B29K 101:12
 105:04
 105:16

【F I】

D21J 1/00
 B29C 47/00
 C08J 9/12
 B29C 67/22

【手続補正書】

【提出日】平成15年4月21日(2003.4.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】紙を用いた発泡体およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】紙成分と熱可塑性樹脂と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡させることを特徴とする紙を用いた発泡体の製造方法。

【請求項2】紙成分と熱可塑性樹脂と植物性材料と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡させることを特徴とする紙を用いた発泡体の製造方法。

【請求項3】紙成分と植物性材料と水とを押出機に供給し、押出機内で加熱混練し、水の蒸気圧で発泡させることを特徴とする紙を用いた発泡体の製造方法。

【請求項4】請求項1乃至3のいずれかに記載する方法により製造されたことを特徴とする紙を用いた発泡体。

【請求項5】請求項1又は2に記載する方法により製造された発泡体であって、熱可塑性樹脂が非生分解性である場合、その割合が50%未満であることを特徴とする紙を用いた発泡体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙成分と、熱可塑性樹脂あるいは植物性材料のいずれか一方と、水とを加熱混練したのち、水の蒸気圧により発泡させて得られた発泡体、および、紙成分と、熱可塑性樹脂および植物性材料の両方と、水とを加熱混練したのち、水の蒸気圧により発泡させて得られた発泡体、並びに、該発泡体の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン等のプラスチックを原料とする発泡体が、それらの優れた性能や低価格の面から、家電製品、OA機器、電子部品等の工業製品用の緩衝材として、あるいは、りんごやメロン等の農産物用の緩衝材として広く使用されてきた。

【0003】また、これらのプラスチック製発泡体は、緩衝材以外の用途にも建築物の断熱材、および工業製品あるいは家庭用品の保温材としても多く使用されてきた。

【0004】しかしながら、近年、環境に対する意識の向上により、プラスチック製発泡体より環境にやさしい発泡体が開発され使用されてきている。現在、製造販売されている発泡体として、コーンスターチを主成分としポリオレフィン樹脂を添加したもの、あるいはコーンスターチに生分解性樹脂を混合したもの等があり、緩衝材として使用されている。

【0005】また、紙を使用した緩衝材も開発されている。例えば、特開平5-51474、特開平6-286771、特開平7-186114、特開平7-267276、特開平9-13299、特開平10-86111、特開平10-152173等がある。

【0006】特開平5-51474および特開平6-286771は、いずれも、紙成分と樹脂成分と発泡剤とを湿式で混合した後、乾燥、加熱、発泡させたものである。特開平10-152173は紙成分とバインダーとを湿式で混合した後、空気を混入して発泡させ、加熱あるいは自然乾燥により発泡体を得ている。

【0007】特開平9-13299および特開平10-86111は、いずれも、細かくした紙成分とプラスチック成分と発泡剤成分とを乾式混合した後、型の中に入れ、加熱発泡させて成形している。

【0008】特開平7-186114は、紙とスターチを押出機を用いてペレット化し、そのペレットを加圧加熱後、急激に減圧し発泡させている。その発泡状態になったペレットの表面に、接着剤を塗布した後、成型型に入れ、加熱固化し成形している。

【0009】特開平7-267276は、古紙破砕物と発泡剤と熱可塑性高分子とから成るペレットを造り、これを加熱圧縮成形法により成形し緩衝材を得ている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来から広く使用されているプラスチック発泡体は、ポリオレフィン発泡体においては、燃焼カロリーが高いために、燃焼炉を痛めるという問題がある。また、ポリスチレン発泡体においては、上記問題に加えて、最近、環境ホルモンの問題が指摘されている。

【0011】最近製造販売されている緩衝材に、コーンスターチにポリオレフィン樹脂や生分解性樹脂を混合した組成のものがある。これらは前記ポリオレフィン樹脂発泡体に比較すると、環境にやさしいという点で改良されているが、澱粉を使用しているために、虫がつき易いという欠点があった。

【0012】また、前記の紙を用いた緩衝材は環境の面では配慮されているものの、第1工程で発泡性のペレットを製造し、第2工程で成形あるいは発泡成形し、あるものは水分を乾燥させる必要がある等の工程面の煩雑さがあった。

【0013】本発明は、これらの問題点に着目し、環境に優しく、生産工程が煩雑ではなく、しかも緩衝性にも優れた発泡体を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために創案された本発明の特徴とするところは、細かく破砕した紙成分を、熱可塑性樹脂又は植物性材料のいずれか一方と、水とともに、あるいは、細かく破砕した紙成分を、熱可塑性樹脂及び植物性材料の両方と、水とともに

に、押出機に供給し、加熱混練し、水の蒸気圧で発泡させることにより、緩衝性を有する発泡体を製造することにある。熱可塑性樹脂を使用する場合、その樹脂が非生分解性であるときは、発泡体に占めるその樹脂の割合は50%未満とするのが望ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明に使用する紙成分は、紙あるいは板紙を細かく破砕したものおよび紙あるいは板紙の解繊物であるが、コストの面から古紙を使用した方がよい。一般に、回収された古紙はほとんどが製紙原料として使用されているが、製紙原料にならない所謂低級古紙があるが、この低級古紙も本発明の紙成分として使用できる。

【0016】本発明に使用する熱可塑性樹脂は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリビニルアルコール等の合成樹脂およびポリブチレンサクシネート、ポリブチレンサクシネートアジペート、ポリ乳酸等の生分解性樹脂である。

【0017】さらに、本発明に使用する植物性材料は茶の葉の破砕物、微細木粉等であるが、澱粉類も使用できる。

【0018】本発明の発泡体の製造方法は、細かく破砕した紙成分と、熱可塑性樹脂および植物性材料の両方あるいはどちらか一方とを予め混合して、あるいはそれぞれを別々に、押出機に供給する。

【0019】さらに押出機に水を注入し、加熱混練し、押出機先端のダイから熔融混合物が押し出された時点で、水の蒸気圧で発泡して成形物が得られる。押出機は、シリンダーに水を注入できる汎用の2軸押出機が望ましい。

【0020】押出機のシリンダーやダイの設定温度は、熱可塑性樹脂を使用する場合、その樹脂の融点を考慮して、また、植物性材料を使用する場合は、その材料の耐熱性をも考慮して決める。

【0021】本発明の発泡体は、紙成分が、あるいは、紙成分と植物材料とが主成分であり、環境に優しい発泡体である。熱可塑性樹脂を使用する場合、その樹脂が非生分解性である場合は、発泡体に占めるその樹脂の割合は50%未満である。

【0022】また、本発明の発泡体の強度は、樹脂の性質および紙成分の性質に影響を受け、強い繊維の紙成分を使用した場合、高い強度を持った発泡体を得られる。逆に、弱い繊維の低級古紙を使用する場合でも、樹脂の強度により、実用上問題ない発泡体を得ることができる。

【0023】また、本発泡体の強度は、紙成分の破砕物の大きさ、即ち、紙の繊維の長さにも左右される。紙の繊維が長いほうが発泡体の強度は高くなるが、それが長くなるに従って発泡を阻害するようになる。従って、紙の繊維の長さは10mm以下が望ましく、それ以上では

発泡度合いが低下し、発泡体を緩衝材等として使用することが難しくなる。

【0024】以下、発明の詳細を、実施例に基づき説明する。

【0025】

【実施例1】週刊誌として発行されている漫画本および電話帳からなる古紙を破砕機で破砕し、1辺の長さが約3mmから5mmの破砕物を得た。これを紙成分とした。熱可塑性樹脂として、パウダー状のポリプロピレンホモポリマー（メルトインデックス15）を用いた。

【0026】（株）日本製鋼所製2軸押出機TEX69 FCT-21AWを使用し、上記紙成分55重量部に対し、ポリプロピレン樹脂45重量部を別々に供給し、水10重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を140℃、ダイ温度を170℃に設定し、スクリュウ回転数280 r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅120mmの板状の発泡体を得た。

【0027】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.085 g/cm³であった。

【0028】

【実施例2】主に事務用に使用される普通紙からなる古紙を0.5mm以下に粉砕したものを紙成分とした。熱可塑性樹脂としてポリ乳酸（メルトインデックス30）を用い、植物性材料として茶の葉の粉砕品（平均粒径0.1mm）を使用した。

【0029】実施例1で使用した2軸押出機を用い、紙成分40重量部と植物性材料20重量部を予め混合し、第1フィーダから供給し、熱可塑性樹脂40重量部を第2フィーダから供給した。水11重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を145℃、ダイ温度を170℃に設定し、スクリュウ回転数270 r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅120mmの板状の

発泡体を得た。

【0030】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.090 g/cm³であった。実施例1で得た発泡体に比し、若干硬かった。

【0031】

【実施例3】新聞古紙を1辺の長さが2mmから4mmに破砕したものを紙成分とした。植物性材料として、ワキシコーンスターチを用いた。実施例1で使用した2軸押出機を用い、第1フィーダから40重量部の紙成分を、第2フィーダから60重量部の植物性材料を供給した。

【0032】水12重量部をシリンダーに直接注入し、シリンダー先端温度を135℃、ダイ温度を160℃に設定し、スクリュウ回転数270 r. p. m. で押し出し、厚さ20mm、幅100mmの板状の発泡体を得た。

【0033】得られた発泡体を気温24℃、相対湿度65%の室内に1日放置した後、その密度は0.080 g/cm³であった。

【0034】

【発明の効果】本発明は、以下の効果を有する。本発明の発泡体には古紙を使用することができるので、資源の有効利用に役立つ。熱可塑性樹脂として生分解性樹脂を用いた発泡体は完全生分解性であり、自然環境に優しい発泡体である。

【0035】また、紙や植物性材料を主成分としているために、燃焼時の熱量が低く、焼却しても炉をいためない。さらに、細かく破砕した紙成分と熱可塑性樹脂および/又は植物性材料を、前工程でペレット化することなく直接押出機に供給するので、生産に要する工程数を削減できる。